Labirinto Software, complessità e contraddizioni nel disegno digitale per l'architettura

Gianluca Emilio Ennio Vita

Abstract

Chi si occupi di rappresentazione sa perfettamente che il disegno digitale ha oramai preso il sopravvento sul disegno "classico" carta e penna. E sa altrettanto bene che questo comporta evidenti vantaggi ma anche dolorose perdite. Ci proponiamo con questo testo di dare uno sguardo, per quanto possibile, allo stato dell'arte del "disegnare digitale" tenendo conto del fatto che il concetto di disegno in senso tradizionale non ha più molto senso all'interno del mondo digitale.
La prima cosa che va osservata, e che rappresenta il fondamento per tutte le considerazioni successive, è che il disegno digitale è un disegno a bassa risoluzione. Procediamo poi a dare uno sguardo ai principali sistemi di disegno digitale attualmente in uso, cercando di categorizzarli, consapevoli che i confini delle categorie siano sempre imprecisi, soprattutto in un campo mobile come quello dei software.
Pare ovvio che questa continua rivoluzione vada studiata e compresa andando oltre la superficie e cercando il senso profondo del cambiamento, per riuscire a capire e controllare la tecnica e non farsene completamente travolgere. Il nostro compito come generazione "di mezzo", che ha vissuto entrambe le stagioni, del disegno classico e di quello digitale, credo sia quello di portare avanti il pensiero, senza lasciarsi sopraffare dalla tecnica, pretendendo anzi che sia quest'ultima ad adattarsi al pensiero e non viceversa, come troppo spesso accade.

Parole chiave
Software, interfacce, disegno, progetto, digitale

doi.org/10.3280/oa-832-c185

Introduzione

Si dice che "Ti auguro di vivere tempi interessanti" fosse una antica maledizione cinese.
Non si può negare che il disegno, nella sua versione digitale odierna, viva certamente momenti "interessanti" e che questa sembri essere, a volte, davvero una maledizione. Chi si occupi di rappresentazione sa perfettamente che il disegno digitale ha oramai preso il sopravvento sul disegno "classico" carta e penna. E sa altrettanto bene che questo comporta evidenti vantaggi ma anche dolorose perdite. Il problema "interessante" sta nel fatto che nel disegnare digitale siamo ben lungi dall'avere raggiunto un livello di stabilità accettabile che ci consenta di guardare con un certo distacco l'esistente e trarne considerazioni esaustive. La crescita e la mutazione dei software e dei sistemi per "disegnare" con il computer è invece rutilante e travolgente ed è veramente impossibile al momento prevedere quale sarà la situazione fra tre o cinque anni. Questo rende difficilissimo sia per un professore sapere cosa insegnare agli studenti dei primi anni di Architettura (a parte i principi fondamentali ovviamente), sia per un professionista decidere su quali programmi e metodi di disegno investire tempo e denaro per sé e per i propri collaboratori. Ci proponiamo con questo testo di dare uno sguardo, per quanto possibile, allo stato dell'arte del "disegnare digitale" tenendo conto del fatto che il concetto di disegno in senso tradizionale non ha più molto senso all'interno del mondo digitale.

Disegnare è progettare

Possiamo innanzitutto dire che il progetto è il disegno. Infatti se non è sempre vero che "disegnare è progettare" (si può ad esempio solo voler riprodurre ciò che si vede) certamente si può sostenere che "progettare è disegnare" o, meglio, che non si possa progettare senza disegnare. L'atto progettuale richiede un disegno, quando si progetta normalmente si "schizza" a mano su carta e i segni che si compiono sulla carta influenzano il nostro pensiero, portandoci a realizzare altri segni che a loro volta influenzano il pensiero e così via, in un processo ricorsivo che è alla base della natura stessa del progettare. Il progetto non si fa mai stando a occhi chiusi e braccia conserte, rimuginando, per poi disegnare il prodotto fatto e finito. Il progetto si fa interagendo con uno strumento (materico o digitale) che ci servirà a comunicare con gli altri, ma che durante il processo creativo serve principalmente a comunicare con noi stessi. Il progetto non dipende solo dalla mente, ma anche dallo strumento che si utilizza e quindi dall'interazione tra la mente e lo strumento. Cambiando la natura dello strumento cambia anche la natura del progetto [1]. Da qui la nostra convinzione che il passaggio dal disegnare classico (carta e penna) al disegnare digitale non significhi solo "disegnare in modo diverso", ma "pensare/progettare in modo diverso" e che si tratti di un processo differente non solo dal punto di vista pratico, ma anche da quello concettuale.

Bassa risoluzione

La prima cosa che va osservata, e che rappresenta il fondamento per tutte le considerazioni successive, è che il disegno digitale è un disegno a bassa risoluzione.
La carta infatti ha un livello di risoluzione infinitamente più alto rispetto a qualsiasi monitor, anche i più sofisticati. Un monitor nel formato 4k (considerabile oggi ad alta risoluzione) contiene all'incirca 3840x2160 punti (o pixel) solitamente distribuiti su una superficie di circa 65x48 cm. Questo, al di là dei tecnicismi, significa che il livello di dettaglio possibile per un disegno a monitor è infinitamente minore rispetto a quello che è possibile nel disegno su carta. Chi ha memoria del disegnare con un rapidograph con la punta 0.1mm non potrà che convenire sul fatto che il livello di dettaglio possibile sulla carta sia infinitamente più alto. Questo ragionamento vale per tutti i computer e per qualsiasi programma software e ha portato all'invenzione della "rotellina del mouse". Infatti, quando si utilizza un qualsiasi software di disegno, per ovviare alla scarsa capacità di dettaglio del computer si deve effettuare l'operazione di "zoom" cioè ingrandire e rimpicciolire costantemente il disegno stesso.

È esperienza comune che questa operazione sia continua e pervasiva per qualsiasi tipo di software sia esso di fotoritocco, modellazione 3d eccetera. È come disegnare guardando attraverso il buco della serratura. Questo diverso modo di lavorare è importante perché ci impone di spostare la percezione lungo l'asse temporale. Non abbiamo più una visione d'insieme, ma dobbiamo allenare la nostra percezione a lavorare "nel tempo" percependo in ogni istante solo una piccola parte del disegno e ciò ovviamente cambia completamente il modo di interagire e quindi di progettare.

Le famiglie di software

Procediamo ora a dare uno sguardo ai principali sistemi di disegno digitale attualmente in uso, cercando di categorizzarli, consapevoli che i confini delle categorie siano sempre imprecisi, soprattutto in un campo mobile come quello dei software.

Software Vettoriale

Il software vettoriale ha rappresentato il primo passo del disegnare digitale, e ancora oggi rappresenta per molti il primo strumento per iniziare a "disegnare col computer". I più noti rappresentanti sono AutoCAD e Rhinoceros e possiamo dire che il loro carattere stia, appunto, nella vettorialità delle linee (si disegnano vettori indicando il punto iniziale e quello finale) e nella costante necessità dell'indicazione di una misura. Ogni punto, ogni linea, ogni spostamento richiede una costante ed asfissiante definizione di angoli, misure, distanze. Non siamo a sostenere che la misura non sia utile o necessaria, ma l'eccesso di precisone porta ad un disegnare rigido e impacciato (fig. 01). Di questa famiglia fa parte anche un software come Sketch Up che utilizza un approccio completamente differente anche per la sua natura di software "per schizzare volumi". Il software infatti deduce le operazioni da compiere attraverso il posizionamento e i movimenti del mouse e solo in un secondo tempo attraverso la definizione di una misura. Sicuramente si tratta di un approccio con molti limiti, ma più a "misura d'uomo". Questo sistema beneficia soprattutto del fatto che la proporzione ha il sopravvento sulla misura che è a nostro avviso un *modus pensandi* molto più naturale rispetto a quello dei software CAD.
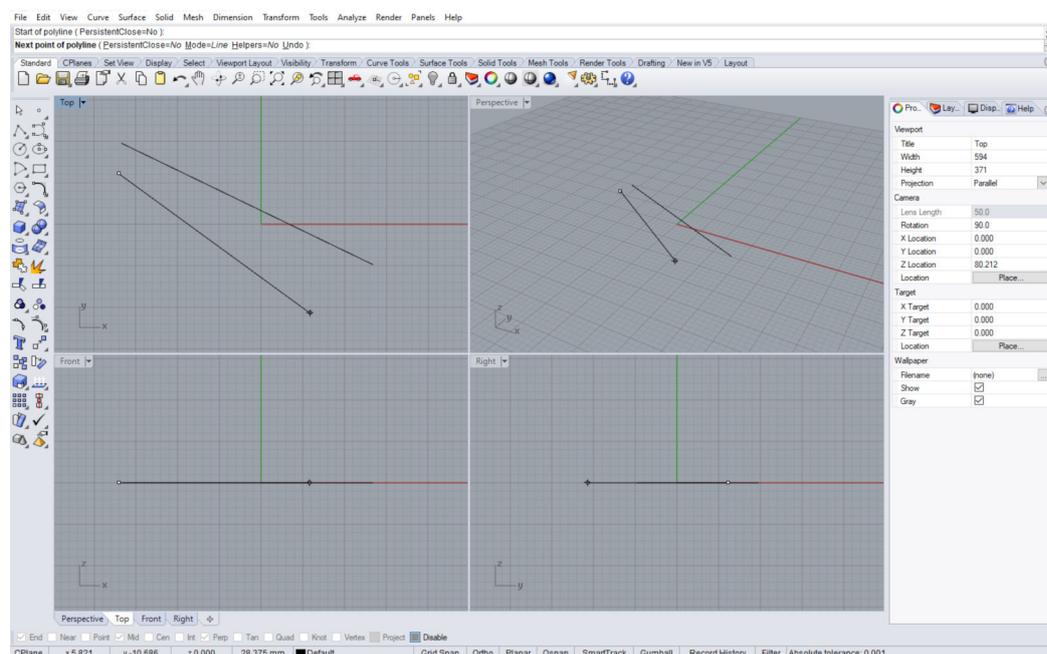
Fig. 01. Il disegno vettoriale. Immagine dell'autore.

Software Raster

In questa categoria possiamo inserire principalmente *Photoshop* (o il suo analogo open source che è Gimp) e tutti quei software che definiscono la loro operatività attraverso la manipolazione dell'elemento base della rappresentazione digitale che è il pixel. Le immagini che vengono manipolate sono essenzialmente delle tavole composte di un certo numero di righe e colonne (1920x1080 ad esempio) e la manipolazione avviene con strumenti che modificano le caratteristiche dei pixel stessi. Notevole il fatto che nelle immagini raster vi sia una totale mancanza di misura, ogni immagine è definita dal numero di righe e colonne ma non ha una dimensione propria, questa dipende solo dallo strumento (monitor carta ecc.) su cui viene riprodotta. Probabilmente si tratta dei programmi più piacevoli da utilizzare e più vicini al disegnare (o al dipingere) classico. Ricordano in qualche modo la pratica del mosaico e quella della pittura unite in un interagire che potremmo definire "materico". Manipolare i pixel in questi casi è quasi come toccare le immagini in una sorta di ibridazione tra la pittura e la fotografia digitale (fig. 02).

Fig. 02. Le immagini raster. Immagine dell'autore.

Software Bim

Principali esponenti di questa famiglia sono *Revit* ed *ArchiCAD.* Derivano dal desiderio umanissimo di creare un modello completamente dettagliato di un edificio, dalle fondamenta al tetto, esatto e preciso, vite per vite e mattone per mattone. Modello che consente di spostare, muovere e modulare le parti ed ottenerne in tempo reale i disegni tecnici e il computo metrico e l'acquisizione dei pezzi dai fornitori. L'intento quindi è quello di evitare di ripetere le operazioni più meccaniche di ridisegno e compilazione quando il progetto viene modificato. È sufficiente spostare gli elementi nel modello virtuale e il software modifica piante, sezioni, elenchi eccetera. Purtroppo un modello di questo genere richiede una tale esorbitante quantità di dati e informazioni da trasformare il processo progettuale in un enorme labirinto di database incrociati che, se pur efficienti dal punto di vista logistico, sono l'esatto contrario del pensiero creativo.

Modellatori 3D

Software che lavorano come modellatori tridimensionali per oggetti come: *Blender, 3D Max* e *Cinema 4d*. Nati concettualmente dal mondo dell'animazione digitale si sono imposti come riferimento per la rappresentazione di tipo render.

Al loro interno si lavora per oggetti, cioè non si tirano linee e non si dipingono pixel, ma si creano oggetti tridimensionali composti da triangoli (*mesh*) da muovere e manipolare all'interno di uno spazio tridimensionale cartesiano. Questi software hanno strutturato al loro interno il linguaggio della fotografia. Lo spazio viene pensato come una scena teatrale o cinematografica in cui gli oggetti, le luci e le telecamere sono liberi di muoversi e mutare la loro natura. Fare un render significa quindi fare una fotografia digitale di un oggetto virtuale
Altra caratteristica fondamentale è la presenza della variabile tempo. Tutti questi software quando vengono avviati mostrano una "Timeline" vale a dire una barra del tempo che consente di controllare come gli oggetti si muovano nello spazio e, appunto, nel tempo. Tutto quello che avviene all'interno di questi software è, di conseguenza, imperniato sulla presenza della variabile tempo (fig. 03). Il modo di interagire con gli oggetti e con i vari elementi che compongono il software è profondamente influenzato dalla presenza del tempo come entità motrice. Crediamo sia la prima volta che nella storia umana si abbia a disposizione uno strumento di rappresentazione che contenga strutturalmente e in modo così evidente la variabile tempo al suo interno.
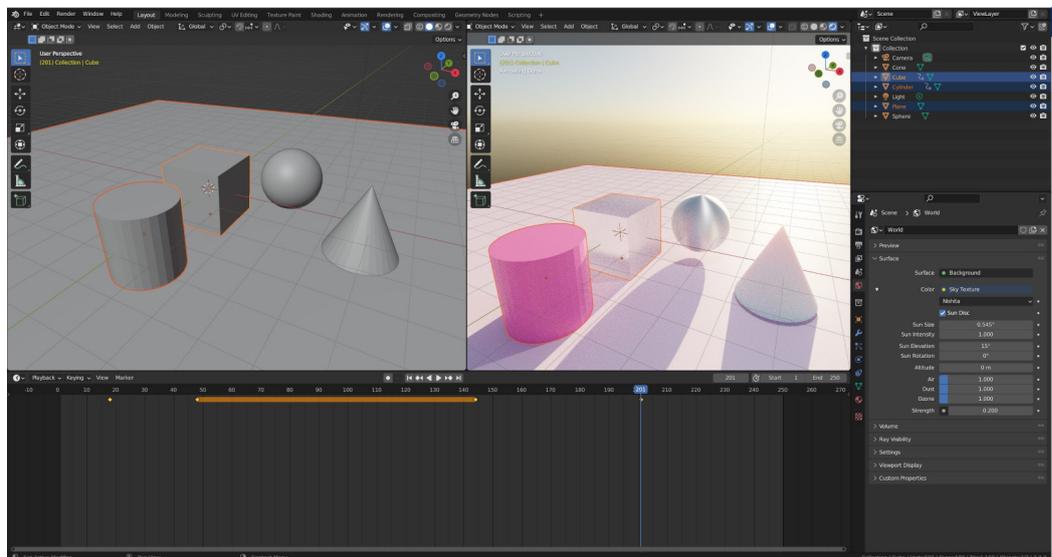
Fig. 03. *Timeline* e modellazione per oggetti. Immagine dell'autore.

Modellazione parametrica

Grasshopper è il principale esponente di questo gruppo, esso crea le forme tridimensionali attualmente più riconoscibili e caratteristiche dell'architettura contemporanea e si basa sulla manipolazione parametrica dello spazio e del tempo. Gli oggetti e i vari elementi che compongono i modelli tridimensionali non vengono disegnati o definiti direttamente dalla mente del disegnatore ma vengono impostati a priori e poi "modellati" attraverso l'utilizzo di leve e cursori virtuali che modificano i valori dei parametri, permettendo al disegnatore di vedere la forma in tempo reale, modificarla e scegliere tra i molti esiti possibili l'assetto formale definitivo. Il disegno in questo caso viene mutato in qualcosa di totalmente differente. Come in un'opera di Burri (quando brucia le tele di plastica) o di Pollock (quando lancia la pittura sulla tela) l'esito formale è dato dal controllo del processo, non dall'agire diretto della mano. In questi software vi è una sorta di distanza tra il disegnatore e il disegno (se così si può ancora definire il modello che viene prodotto) che gli permette di muoversi avanti e indietro nel tempo fino a raggiungere la forma in qualche modo preconizzata.

Lo spazio navigabile

Lumion e Unreal Twinmotion sono esempi software che sono in grado di creare una scena pre-renderizzata in cui lo spettatore è libero di muoversi e aggirarsi a piacere. Questo ribalta completamente la prospettiva del rappresentare architettonico. Non vi è più un punto di vista predefinito e controllato cui l'utente deve attenersi, non vi è una prospettiva. Non vi è cinema, né fotografia. Qui si allestisce una scena dove lo spettatore-attore si muove decidendo liberamente il corso degli eventi visuali. Una scena che è però priva di quella necessaria grammatica o sintassi che consente di leggere quello che ci si trova di fronte e quindi, forse, priva di vera comprensione di ciò che contiene.

Modellazione attraverso scansione laser o fotomodellazione

Un altro caso eclatante è rappresentato dai software di modellazione 3D attraverso la scansione laser o, in modo ancora più interessante, attraverso la semplice fotografia digitale come nel caso di *Metashape* e *Meshroom*. Questi incredibili software consentono di realizzare un modello tridimensionale di grande realismo triangolando i pixel presenti su una serie di fotografie digitali. Il livello di dettaglio che si raggiunge è incredibile perché dato dall'unione di un modello di tipo mesh tridimensionale con una immagine texture che le viene applicata. Questa texture è composta dalla fusione delle decine e decine di immagini originali necessarie alla creazione del modello tridimensionale (figg. 04-04). Al di là della "magia" tecnica, stupisce la capacità di riprodurre la realtà "reale" all'interno del mondo digitale con una qualità estetica mai raggiunta finora. In certi casi è possibile, incredibilmente, ammirare un dipinto o un affresco meglio dall'interno del modello tridimensionale che dal vivo.

Fig. 04. Modello virtuale Castillo Alcaniz, vista interno. Immagine dell'autore.

Fig. 05. Modello virtuale Chiesa Daroca, spaccato interno. Immagine dell'autore.

Fig. 06. Texture parziale modello Chiesa Daroca. Immagine dell'autore.

Conclusioni

Potremmo continuare a lungo ad approfondire ogni singolo tema, ma quello che ci premeva dimostrare è come il cambiamento e l'innovazione dei software sia oggi costante e per certi versi imprevedibile, con nuovi strumenti che nascono continuamente e che non sono solo genericamente "più potenti", ma che cambiano profondamente il senso del rappresentare in modi finora impensabili, lasciandoci a volte stupiti, a volte ammaliati ed a volte frustrati.
Pare ovvio che questa continua rivoluzione vada studiata e compresa andando oltre la superficie e cercando il senso profondo del cambiamento, per riuscire a capire e controllare la tecnica e non farsene completamente travolgere. Sosteneva Thomas Maldonado [2] che il disegnare digitale fosse più vicino al "modello", nel senso della maquette, piuttosto che al disegnare classico, e crediamo che quanto detto sopra ne sia una dimostrazione. Non è possibile oggi pensare di "disegnare" con il computer. È possibile eseguire una serie di operazioni che possiamo definire di "modellazione" che portano alla realizzazione di una "cosa", magari stampabile su carta, ma non si tratta di disegno si tratta di un processo che pur avendo un esito grafico nasce da movimenti e processi mentali completamente differenti.
La perdita del disegnare classico è certamente un lutto, un cambio di paradigma e una perdita di bellezza. *Cecì tuerà cela* fa dire Victor Hugo in Notre Dame de Paris, ad un protagonista che guarda la cattedrale mentre tiene in mano un libro a stampa. Intendeva dire che un "media" (il libro a stampa) avrebbe cancellato un altro "media" (la cattedrale) in un processo apparentemente inevitabile. Il nostro compito come generazione "di mezzo", che ha vissuto entrambe le stagioni, del disegno classico e di quello digitale credo sia quello di portare avanti il pensiero, senza lasciarsi sopraffare dalla tecnica, pretendendo anzi che sia quest'ultima ad adattarsi al pensiero e non viceversa, come troppo spesso accade.

Note

[1] Hofstadter Douglas, 1979. *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante. Una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito de Lewis Carroll.* Milano: Adelphi,1979, pp. 320, ISBN:978-8845907555

[2] Maldonado Thomas, 1992. *Reale* e *Virtuale* Milano Feltrinelli p.102 ISBN 88-07-08110-5

Riferimenti bibliografici

Anceschi G., (1988). *Monogrammi e figure*. Firenze: Ponte alle Grazie, pp. 272.

Anceschi, G. (a cura di). (1993). *Il progetto delle interfacce. Oggetti colloquiali e protesi virtuali.* Milano: Domus Accademy 1993.

Anceschi, G. (2016). Ulm e il gruppo T. In *Horizonte. Rivista d'italianistica e di letteratura contemporanea*. Uscita 1.

Carpo, M. (2017). *The second digital turn. Design beyond intelligence*. Massachusetts: MIT Press, 2017.

Herrigel, E. (1987). *Lo Zen e il tiro con l'arco.* Milano: Adelphi.

Hofstadter D. (1979). *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante. Una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito de Lewis Carroll.* Milano: Adelphi.

Mc Luhan, M., (1964). *Understanding the media: The extensions of man*. Berkeley: Gingko Press.

Munari, B. (1968). *Design e comunicazione visiva. Contributo a una metodologia didattica*. Bari: Laterza.

Norman, D. (1988). *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani.* Firenze: Giunti.

Panofsky, E. (2001). *La prospettiva come "forma simbolica" e altri scritti.* Milano: Feltrinelli.

Sherman, W. R., Craig, A. B. (2002). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design.* San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Autore
Gianluca Emilio Ennio Vita, Politecnico di Milano, gianluca.vita@polimi.it

Per citare questo capitolo: Vita Gianluca Emilio Ennio (2022). Labirinto Software, complessità e contraddizioni nel disegno digitale per l'architettura/Software labyrinth, complexity and contradictions in digital design for architecture. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 2964-2979.

Isbn 9788835141938

Software labyrinth, complexity and contradictions in digital design for architecture

Gianluca Emilio Ennio Vita

Abstract

Those who deal with representation know perfectly well that digital drawing has now taken over the "classic" pen and paper drawing. And they know just as well that this brings obvious advantages but also painful losses. With this text, we propose to take a look, as far as possible, at the state of the art of "digital drawing" taking into account the fact that the concept of drawing in the traditional sense no longer makes much sense within the digital world.
The first thing that must be observed, and which represents the foundation for all subsequent considerations, is that the digital drawing is a low resolution drawing. We then proceed to take a look at the main digital drawing systems currently in use, trying to categorize them, aware that the boundaries of the categories are always imprecise, especially in a mobile field such as that of software.
It seems obvious that this continuous revolution must be studied and understood by going beyond the surface and looking for the profound meaning of change, to be able to understand and control the technique and not be completely overwhelmed by it. I believe that our task as a "middle" generation, which has lived through both seasons, of classic and digital drawing, is to carry on thinking, without being overwhelmed by technique, even claiming that it is the latter that adapts to thought. and not vice versa, as too often happens.

Keywords
Software, interfaces, design, project, digital

doi.org/10.3280/oa-832-c185

Introduction

It is said that "I wish you live interesting times" was an ancient Chinese curse. It cannot be denied that drawing, in its digital version today, certainly experiences "interesting" moments and that this seems to be, at times, really a curse. Those who deal with representation know perfectly well that digital drawing has now taken over the "classic" pen and paper drawing. And they know just as well that this brings obvious advantages but also painful losses. The "interesting" problem lies in the fact that in digital design we are far from having reached an acceptable level of stability that allows us to look at the existing with a certain detachment and draw exhaustive considerations from it. The growth and mutation of software and systems for "drawing" with the computer is instead sparkling and overwhelming and it is really impossible at the moment to predict what the situation will be in three or five years. This makes it very difficult both for a professor to know what to teach students of the first years of Architecture (apart from the fundamental principles of course) and for a professional to decide on which programs and drawing methods to invest time and money for himself and his/her collaborators. With this text, we propose to take a look, as far as possible, at the state of the art of "digital drawing" taking into account the fact that the concept of drawing in the traditional sense no longer makes much sense within the digital world.

To draw is to design

First of all, we can say that the project is the drawing. In fact, if it is not always true that "drawing is designing" (for example, we can only want to reproduce what we see), it can certainly be argued that "designing is drawing" or, better still, that we cannot design without drawing. The design act requires a drawing, when we design we normally "sketch" on paper by hand and the signs that are made on the paper influence our thinking, leading us to create other signs which in turn influence our thoughts and so on, in a recursive process that underlies the very nature of designing. The project is never done with eyes closed and arms folded, ruminating, and then drawing the finished product. The project is done by interacting with a tool (material or digital) that will serve us to communicate with others, but which during the creative process, mainly serves to communicate with ourselves. The project does not depend only on the mind, but also on the tool that is used and therefore on the interaction between the mind and the tool. Changing the nature of the tool also changes the nature of the project [1]. Hence our belief that the transition from classic drawing (pen and paper) to digital drawing does not only mean "drawing differently" but "thinking/designing differently" and that it is a different process not only from the point of practical view but also from the conceptual one

Low resolution

The first thing that must be observed, and which represents the foundation for all subsequent considerations, is that the digital drawing is a low resolution drawing. In fact, paper has an infinitely higher resolution level than any monitor, even the most sophisticated. A monitor in the 4K format (today considered high resolution) contains approximately 3840x2160 dots (or pixels) usually distributed over a surface of about 65x48 cm. This, beyond the technicalities, means that the level of detail possible for a drawing on the monitor is infinitely less than what is possible in drawing on paper. Anyone who has the memory of drawing with a rapidograph with a 0.1mm tip can only agree on the fact that the level of detail possible on paper is infinitely higher. This reasoning applies to all computers and to any software program and led to the invention of the "mouse wheel". In fact, when using any drawing software, to overcome the poor detail capacity of the computer, the "zoom" operation must be carried out, that is, constantly enlarge and reduce the drawing itself.

It is common experience that this operation is continuous and pervasive for any type of software, be it photo editing, 3D modeling, etc. It's like drawing by looking through a keyhole. This different way of working is important because it requires us to shift perception along the temporal axis. We no longer have an overview but we have to train our perception to work "over time" by perceiving only a small part of the design at any given moment and this obviously completely changes the way we interact and therefore design.

Software families

Let's proceed now, to take a look at the main digital drawing systems currently in use, trying to categorize them, aware that the boundaries of the categories are always imprecise, especially in a mobile field such as that of software.

Vector Software

Vector software represented the first step in digital drawing, and still today represents for many the first tool to start "drawing with the computer". The best known representatives of this kind of software are *AutoCAD* and *Rhinoceros* and we can say that their character lies, in fact, in the vectoriality of the lines (vectors are drawn indicating the starting and ending points) and in the constant need to indicate a measure. Each point, each line, each movement requires a constant and suffocating definition of angles, measures, distances. We do not argue that the measure is not useful or necessary but the excess of precision leads to a rigid and awkward design (fig. 01). This family also includes a software such as *Sketch Up* which uses a completely different approach also due to its nature of software "to sketch volumes". In fact, the software deduces the operations to be performed through the positioning and movements of the mouse and only later through the definition of a measure. Surely this is an approach with many limits but more on a "human scale". This system benefits above all from the fact that the proportion prevails over the measure which is in our opinion a much more natural *modus pensandi* than that of cad software.
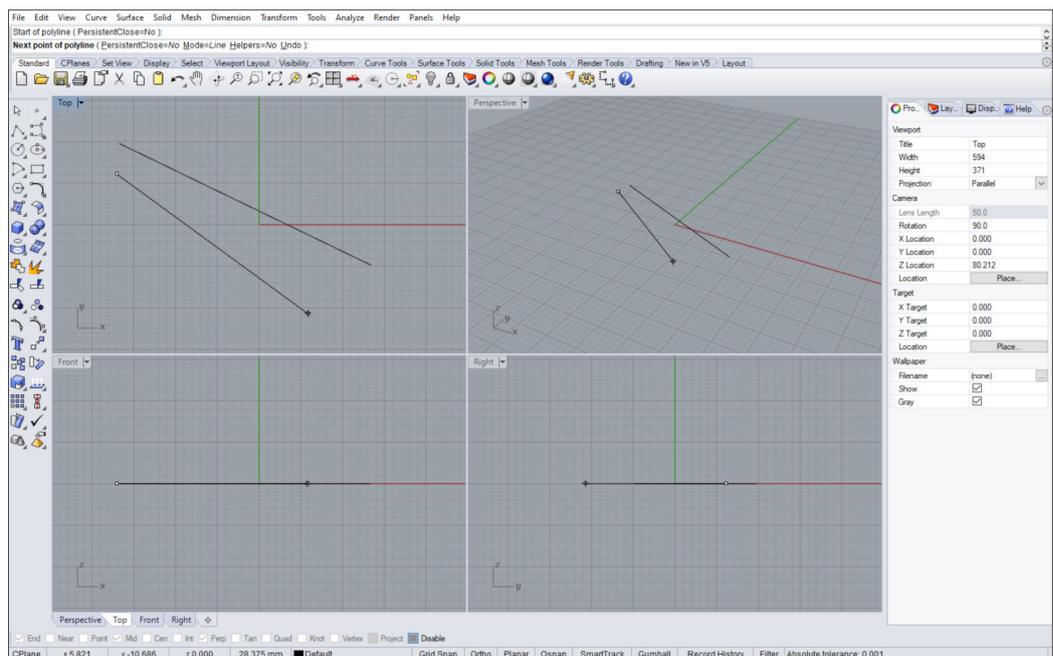
Fig. 02. Vector drawing.
Image by the author.

Raster Software

In this category we can mainly insert *Photoshop* (or its open source analogue which is Gimp) and all those software that define their operation through the manipulation of the basic element of the digital representation which is the pixel. The images that are manipulated are essentially tables made up of a certain number of rows and columns (1920x1080 for example) and the manipulation takes place with tools that modify the characteristics of the pixels themselves. Remarkable is the fact that in raster images there is a total lack of measurement, each image is defined by the number of rows and columns but does not have its own size, this depends only on the instrument (paper monitor, etc.) on which it is reproduced.
These are probably the most pleasant programs to use and closest to classic drawing (or painting). Somehow they recall the practice of mosaic and painting united in an interaction that we could define as "material". Manipulating pixels in these cases is almost like touching images in a sort of hybridization between painting and digital photography (fig. 02).

Fig. 03. The raster images.
Image by the author.

Bim Software

Main exponents of this family are *Revit* and *ArchiCAD*. They come from the human desire to create a fully detailed model of a building, from foundations to roof, exact and precise, screw by screw and brick by brick. Model that allows you to move, move and modulate the parts and obtain in real time the technical drawings and the metric calculation and the acquisition of parts from suppliers. The intent is therefore to avoid repeating the more mechanical redesign and compilation operations when the project is modified. Just move the elements into the virtual model and the software modifies plans, sections, lists, etc. Unfortunately, a model of this kind requires such an exorbitant amount of data and information to transform the design process into a huge labyrinth of crossed databases which, although efficient from a logistical point of view, are the exact opposite of creative thinking.

3D Modelers

Software that work as three-dimensional modelers for objects such as: *Blender*, *3D Max* and *Cinema 4d*. Conceptually born from the world of digital animation, they have established themselves as a reference for the rendering type representation.

Inside, we work by objects, that is, we do not draw lines and we do not paint pixels, but we create three-dimensional objects composed of triangles (mesh) to be moved and manipulated within a three-dimensional Cartesian space. These software have structured the language of photography within them. The space is thought of as a theatrical or cinematographic scene in which objects, lights and cameras are free to move and change their nature. Making a render therefore means taking a digital photograph of a virtual object. Another fundamental characteristic is the presence of the time variable. All these software when started show a "Timeline" that is a time bar that allows you to control how objects move in space and, in fact, in time. Everything that happens within these software is, consequently, hinged on the presence of the time variable (fig. 03).The way of interacting with objects and with the various elements that make up the software is deeply influenced by the presence of time as a driving entity. We believe this is the first time in human history that a representation tool is available that structurally and so clearly contains the variable time within it.
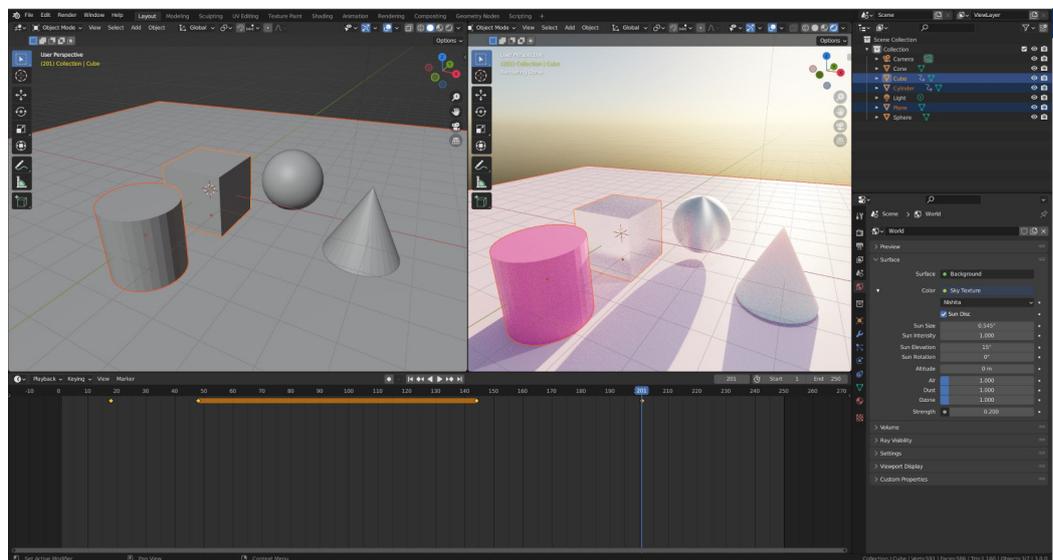
Fig. 04. Timeline and object modeling. Image by the author.

Parametric modeling

Grasshopper is the main exponent of this group, it creates the currently most recognizable three-dimensional shapes and characteristics of contemporary architecture and is based on the parametric manipulation of space and time. The objects and the various elements that make up the three-dimensional models are not drawn or defined directly by the designer's mind but are set in advance and then "modeled" through the use of virtual levers and cursors that modify the valuesof the parameters allowing the designer to see the form in real time, modify it and choose the definitive formal structure from the many possible outcomes . The drawing in this case is changed into something totally different. As in a work by Burri (when he burns the plastic canvases) or by Pollock (when he throws the paint on the canvas) the formal outcome is given by the control of the process, not by the direct action of the hand. In these software there is a sort of distance between the designer and the drawing (if we can still define the model that is produced in this way) that allows him to move back and forth in time until he reaches the shape predicted in some way.

Navigable space

Lumion and Unreal Twinmotion are software examples that are able to create a pre-rendered scene in which the viewer is free to move and roam at will. This completely overturns the perspective of architectural representation. There is no longer a predefined and controlled point of view that the user must follow, there is no perspective. There is no cinema or photography. Here a scene is set up where the spectator-actor moves freely deciding the course of visual events. A scene which, however, lacks the necessary grammar or syntax that allows you to read what you are faced with and therefore, perhaps, without a true understanding of what it contains.

Modeling through laser scanning or photomodeling

Another striking case is represented by 3d modeling software through laser scanning or, even more interestingly, through simple digital photography as in the case of Metashape and Meshroom. These incredible software allow you to create a three-dimensional model of great realism by triangulating the pixels present on a series of digital photographs. The level of detail that is achieved is incredible because it is given by the union of a three-dimensional mesh type model with a texture image that is applied to it. This texture is composed of the fusion of dozens and dozens of original images necessary to create the three-dimensional model (figs. 04-06). Beyond the technical "magic", the ability to reproduce the "real" reality within the digital world with an aesthetic quality never before achieved is astonishing. In some cases it is incredibly possible to admire a painting or fresco better from inside the three-dimensional model than in real life.

Fig. 04. Castillo Alcaniz virtual model, internal view. Image by the author.

Fig. 05. Virtual model of the Daroca Church, internal section. Image by the author.

Fig. 06. Partial texture of the Daroca Church model. Image by the author.

Conclusions

We could continue for a long time to deepen every single theme, but what we wanted to demonstrate is how the change and innovation of software is now constant and in some ways unpredictable, with new tools that are born continuously and that are not only generically "more powerful "But which profoundly change the meaning of representing in ways previously unthinkable, leaving us at times amazed, at times bewitched and at times frustrated. It seems obvious that this continuous revolution must be studied and understood by going beyond the surface and looking for the profound meaning of change, to be able to understand and control the technique and not be completely overwhelmed by it. Thomas Maldonado [2] argued that digital drawing was closer to the "model", in the sense of the maquette, rather than to classic drawing, and we believe that what has been said above is a demonstration of this. It is not possible today to think of "drawing" with the computer. It is possible to perform a series of operations that we can define as "modeling" that lead to the creation of a "thing", perhaps printable on paper, but it is not a question of drawing, it is a process that, despite having a graphic result, is born from movements and completely different mental processes. The loss of classic design is certainly a mourning, a paradigm shift and a loss of beauty. *Cecì tuerà concela* makes Victor Hugo say in Notre Dame de Paris, to a protagonist who looks at the cathedral while holding a printed book in his hand. He meant that one "media" (the printed book) would wipe out another "media" (the cathedral) in a seemingly inevitable process. I believe that our task as a "middle" generation, which has lived through both seasons, of classic and digital drawing, is to carry on thinking, without being overwhelmed by technique, even claiming that it is the latter that adapts to thought. and not vice versa, as too often happens.

Notes

[1] Hofstadter Douglas, 1979. *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*. *Una fuga metaforica su menti* e *macchine nello spirito de Lewis Carroll*. Milano: Adelphi,1979, pp. 320, ISBN:978-8845907555.

[2] Maldonado Thomas, 1992. *Reale* e *Virtuale* Milano Feltrinelli p.102 ISBN 88-07-08110-5.

References

Anceschi G., (1988). *Monogrammi e figure*. Firenze: Ponte alle Grazie, pp. 272.

Anceschi, G. (a cura di). (1993). *Il progetto delle interfacce. Oggetti colloquiali e protesi virtuali.* Milano: Domus Accademy 1993.

Anceschi, G. (2016). Ulm e il gruppo T. In *Horizonte. Rivista d'italianistica e di letteratura contemporanea*. Uscita 1.

Carpo, M. (2017). *The second digital turn. Design beyond intelligence*. Massachusetts: MIT Press, 2017.

Herrigel, E. (1987). *Lo Zen e il tiro con l'arco.* Milano: Adelphi.

Hofstadter D. (1979). *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante. Una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito de Lewis Carroll.* Milano: Adelphi.

Mc Luhan, M., (1964). *Understanding the media: The extensions of man*. Berkeley: Gingko Press.

Munari, B. (1968). *Design e comunicazione visiva. Contributo a una metodologia didattica*. Bari: Laterza.

Norman, D. (1988). *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani.* Firenze: Giunti.

Panofsky, E. (2001). *La prospettiva come "forma simbolica" e altri scritti.* Milano: Feltrinelli.

Sherman, W. R., Craig, A. B. (2002). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design.* San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Author
Gianluca Emilio Ennio Vita, Politecnico di Milano, gianluca.vita@polimi.it

To cite this chapter: Vita Gianluca Emilio Ennio (2022). Labirinto Software, complessità e contraddizioni nel disegno digitale per l'architettura/ Software labyrinth, complexity and contradictions in digital design for architecture. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 2964-2979.

Isbn 9788835141938